

# Revista de la Universidad de La Salle

---

Volume 2008 | Number 47

Article 5

---

January 2008

## Necesidades organizacionales en la era de los sistemas

Jorge Luis Juliao Rossi

*Universidad de La Salle, Bogotá, [jjuliao@lasalle.edu.co](mailto:jjuliao@lasalle.edu.co)*

Ómar Díaz Bautista

*Universidad de La Salle, Bogotá, [omdiaz@lasalle.edu.co](mailto:omdiaz@lasalle.edu.co)*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

---

### Citación recomendada

Juliao Rossi, J. L., y Ó.Díaz Bautista (2008). Necesidades organizacionales en la era de los sistemas. Revista de la Universidad de La Salle, (47), 33-62.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de la Universidad de La Salle by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# N NECESIDADES ORGANIZACIONALES

## EN LA ERA DE LOS SISTEMAS<sup>1</sup>

Jorge Luis Juliao Rossi<sup>2</sup>  
Ómar Díaz Bautista<sup>3</sup>

### RESUMEN<sup>4</sup>

**El** objetivo que se pretende alcanzar en el artículo es hacer una descripción de la evolución del concepto de empresa y sociedad desde la primera revolución industrial hasta lo que actualmente se denomina “sociedad del conocimiento” o “era de los sistemas”, desde una visión sistémica. El anterior objetivo se enmarca dentro de un propósito más amplio: proponer y describir una “caja de herramientas sistémicas” que pueden permitir un manejo adecuado de la alta complejidad en las que se crean y desarrollan las organizaciones contemporáneas. Lo anterior intenta dar respuesta a la pregunta ¿cuáles son las características necesarias de las organizaciones en la era de los sistemas, para un manejo adecuado de la complejidad?

**Palabras clave:** organizaciones, pensamiento sistémico, paradigma, herramientas sistémicas.

---

<sup>1</sup> El presente artículo es resultado de la investigación “Uso de la dinámica de sistemas como herramienta de aprendizaje de contaduría”, código 34.310.05.01.05, financiada conjuntamente por la Facultad de Contaduría Pública y el Departamento de Investigaciones de la Universidad de La Salle, la cual se finalizó en mayo de 2007.

<sup>2</sup> Ingeniero Industrial de la Universidad del Norte, Magíster en Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes. Docente e investigador Facultad de Contaduría de la Universidad de La Salle. [jjuliao@lasalle.edu.co](mailto:jjuliao@lasalle.edu.co)

<sup>3</sup> Contador Público de la Universidad Nacional de Colombia–, Magíster en Economía de la Universidad Nacional– de Colombia. Secretario académico Facultad de Contaduría de la Universidad de La Salle. [omdiaz@lasalle.edu.co](mailto:omdiaz@lasalle.edu.co).

<sup>4</sup> Agradecimientos a la profesora Kelly Giraldo por la revisión realizada al producto de investigación que se presenta.

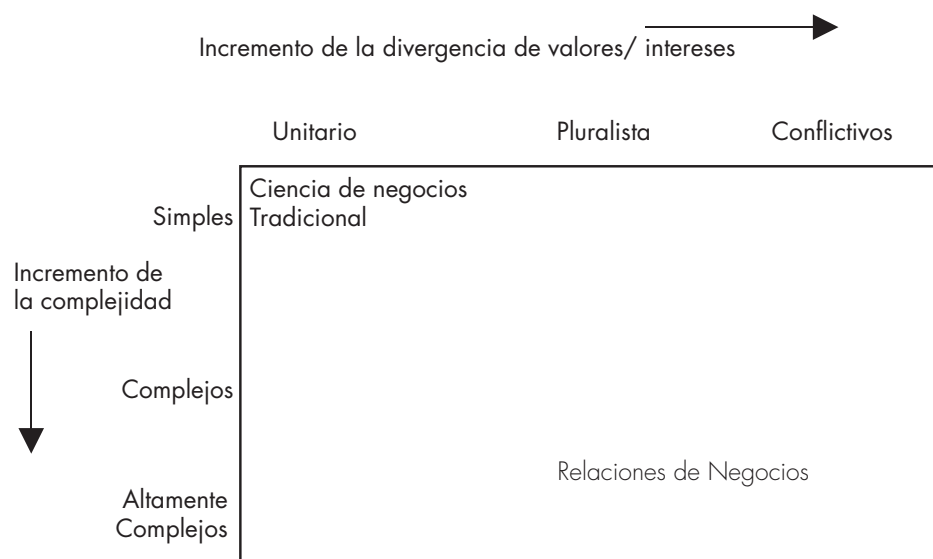
## INTRODUCCIÓN

**Los** sistemas sociales pueden clasificarse utilizando dos criterios: el primero es la divergencia de valores de las personas que interactúan (Jackson, 1997, p. 110). En ese sentido encontramos relaciones unitarias, en las cuales las personas comparten valores e intereses; relaciones pluralistas, en las cuales los implicados pueden tener valores e intereses divergentes, pero con lo suficiente en común para seguir perteneciendo a la coalición que conforma la organización; y relaciones conflictivas, en la que los intereses divergen de forma irreconciliable, de tal forma que algunas personas (o grupos) utilizan su posición privilegiada o de poder para coercionar a los demás.

El segundo criterio, es el nivel creciente de complejidad de los contextos de las relaciones (Beer, 1953, p. 32–36). La clasificación es la siguiente: a) sistemas simples, cuyos comportamientos y estados futuros se pueden describir

completamente y las relaciones entre sus partes son estáticas (una máquina de una línea de producción es un ejemplo de este tipo de sistemas); b) sistemas complejos cuya complejidad está basada en una gran cantidad de partes interconectadas (un proceso de producción de automóviles, es un ejemplo de este tipo de sistemas); y c) sistemas altamente complejos o de complejidad no estacionaria: cuya complejidad emerge de la dinámica de cambio de las relaciones entre sus partes, las variables tanto como las funciones que las relacionan cambian en el tiempo. El sistema puede ser estudiado intensamente, y puede resultar cada vez más y más posible decir lo que más probablemente hará en determinadas circunstancias; pero el sistema sencillamente no es predeterminado, y una predicción que lo afecte nunca puede escapar de las limitaciones lógicas de las probabilidades en cuyos términos, solamente puede ser descrito (una bolsa de valores es un ejemplo de este tipo de sistemas) ver figura 1.

**FIGURA 1. CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS.**



Fuente: Beer (1953); Jackson (1997).

Las relaciones “reales” de negocios, se pueden clasificar como sistemas sociales pluralistas –altamente complejos con tendencia a conflictivos, debido a que la maraña de interacciones entre los agentes, intereses en conflicto y eventos aleatorios no hacen posible la descripción completa y predicción de su comportamiento. Los cuerpos teóricos tradicionales contruidos para tratar con las “relaciones de negocios”, han sido diseñados para tratar problemas o relaciones que se enmarcan dentro de escenarios simple-unitario y en algunos casos complejo-unitario, utilizando modelos estáticos para representar la realidad económica. Entre ellos sobresalen los modelos matemáticos en equilibrio y los modelos econométricos. Éstos son el legado de la construcción de ciencia que se quiso hacer de la economía, fundamentada en la concepción científica cartesiana y la física clásica<sup>5</sup>.

Nos encontramos, entonces, con un problema de coherencia lógica, las disciplinas de negocios (la visión tradicional) están diseñadas para solucionar efectivamente problemas que no corresponden con los escenarios reales. El propósito del presente trabajo consiste en identificar un conjunto de características estructurales que deben ser tenidas en cuenta por las organizaciones sociales actuales de acuerdo con las condiciones del entorno altamente complejas. Se pretende abordar la problemática descrita, desde la perspectiva del “Enfoque de Sistemas”, cuyas herramientas teóricas y de representación son pertinentes para tratar el tema.

<sup>5</sup> En relación con los programas de “Administración de Empresas” y “Contaduría Pública” una de las principales críticas a sus egresados, es que no poseen una visión integral del complejo mundo de los negocios, que les permita ser parte activa en el planteamiento y solución de situaciones problemáticas altamente complejas – pluralistas que se presentan en las organizaciones sociales.

## LOS PARADIGMAS Y LAS ORGANIZACIONES

**Antes** de hacer una descripción de la evolución de las organizaciones, es necesario hacer un esbozo conceptual de la distinción que se va a utilizar para tal cometido, y ésta es “paradigma”. Según Kuhn,

ejemplos aceptados de la práctica científica actual, ejemplos que combinan ley, teoría, aplicación e instrumentación y proporcionan modelos a partir de los cuales se manifiestan las tradiciones coherentes particulares de la investigación científica [...] los hombres cuya investigación se basa en paradigmas compartidos están sujetos a las mismas reglas y patrones en la práctica científica (1970, p. 10).

Los paradigmas científicos son coproductores de las dinámicas culturales y viceversa, generando lo que Echeverría (1993, p. 20) denomina “Paradigma Base”: “Se trata de un núcleo anterior al de los paradigmas científicos de que nos habla Kuhn, y donde se define por ejemplo, la propia posibilidad y carácter del quehacer científico. Es indispensable comprender que apunta a una dimensión de capacidad operativa efectiva, que compromete y determina el conjunto de la existencia y acción humanas”. Emergen cada vez que se crea o aparece una profunda



crisis de valores en una sociedad; son ejemplos de esta categoría: el pensamiento moderno de la ilustración y actualmente está emergiendo un nuevo paradigma base que se fundamenta en un pensamiento ecológico.

Para la construcción de esta parte del documento, nos basamos en la siguiente hipótesis “la forma como el hombre organiza las unidades de generación de riqueza en una época determinada, esta influenciada fuertemente por el paradigma base predominante”.

## LA EMPRESA MECANICISTA Y LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

*Contexto<sup>6</sup> socioeconómico:*

*segunda Revolución Industrial*

**Debido** a los grandes éxitos en aumentos de productividad<sup>7</sup> generados por el uso de máquinas de vapor (y posteriormente los motores de combustión interna) en procesos industriales, máquinas para hilar, telares mecánicos y posteriormente en las enormes factorías siderúrgicas, no es extraño que la forma como éstas funcionaban se convirtiesen en insumo importante para el diseño de las “organizaciones mecanicistas modernas” las que se desarrollan durante el periodo comprendido entre 1880 y 1914 o

“Segunda Revolución Industrial”. Otros factores coproductores de ésta son:

- Se mantiene el contexto socio económico generado por la “Primera Revolución Industrial”: horda de trabajadores desempleados y no calificados, mano de obra barata, no existencia de seguridad social, contexto de miseria e inestabilidad social. (Juliao; Díaz, 2007, p. 53).
- Desenlace de la guerra civil de Norteamérica, genera el contexto político para la emergencia de Estados Unidos como potencia económica mundial (Martínez, 2002, p. 49).
- La competencia por nuevos mercados incentiva el inicio de acelerados procesos de innovación en tecnología dura, invento de materiales, máquinas y mecanismos para la industria y facilitadoras del comercio:

Comercialización de motores de combustión de gasolina y usos industriales de la electricidad; se sustituyó el vapor como principal fuente de energía; uso industrial del acero en lugar del hierro; se modernizaron las comunicaciones: G. Bell, en 1876, contribuyó con el teléfono y Marconi con el telégrafo sin hilos; en 1886 se tendieron cables submarinos entre América y Europa...; el transporte evolucionó, se perfeccionó el ferrocarril y mejoró el transporte marítimo, se construyeron carreteras, se inició la comercialización del automóvil y el desarrollo de la aviación a principios del siglo XX. (Martínez, 2002, p. 49).

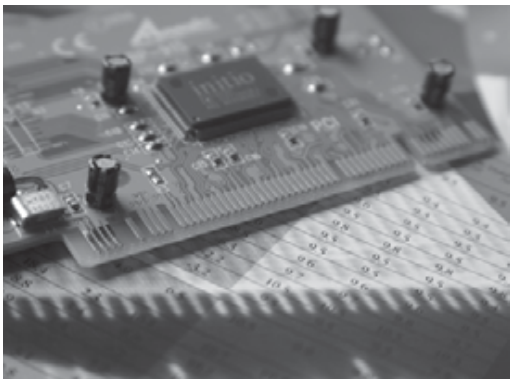
- Desarrollo de la organización de la producción y métodos gerenciales modernos.

<sup>6</sup> Nota de los investigadores: el contexto que se describe aunque puede aplicar en algunas descripciones para otras potencias de finales del siglo XIX, está basado en el desarrollo del capitalismo que se dio en Estados Unidos, por ser éste el país que lideró este proceso a nivel mundial.

<sup>7</sup> Para tener una idea del aumento de productividad, la utilización del telar Carwright, incremento cuarenta veces el rendimiento del trabajo (Mijailov); y en relación con la producción siderúrgica, en 1720 la producción de hierro era de 25.000 toneladas en 1796 ya ascendía a 125.000, y en 1850, ya pasaba de 2.500.000 toneladas (Fuente: Tapia Corral, Jesús, en <http://www.cnice.mecd.es/eos>).

- Desarrollo de la industria petrolera, se masifica el uso industrial de lubricantes y combustibles derivados del petróleo, y se crean las grandes empresas petroleras (en 1865, Rockefeller funda la Standard Oil).
- Desarrollo del capital financiero y la sociedad anónima: a finales del siglo XIX se inicia el proceso de consolidación de la sociedad anónima el cual llega a su madurez en 1913 con la creación del sistema de Reserva Federal. Una de las características de este sistema en este periodo es que proporcionó a las empresas cotizantes en bolsa, de fuentes de financiación para invertir y crecer (Chiavenato, 1992, p. 29–31).
- Política económica de liberalismo clásico o de *laissez faire*: Estado pasivo y policivo, desregulación gubernamental a la actividad empresarial, no existían controles, ni restricciones significativas; sindicalismo con poco poder de influencia. (basado en Chiavenato, 1992, p. 28).

La empresa mecanicista de este periodo al ser evaluada utilizando como criterio la productividad, se puede decir que fue un éxito total. Superando la producción agregada de generaciones anteriores.



#### *Características de la empresa mecanicista:*

*las empresas son diseñadas como un proceso de producción mecanizado*

**Por** un lado, entran insumos, y por el otro, deben salir productos, todos basados en el concepto de eficiencia, es decir, menor uso de recursos. El diseño ideal de la empresa como maquina pretendía la mecanización total del proceso de producción y en aquellas tareas donde fuese imposible hacerlo y se necesitase labor humana era necesario que la mano de obra permitiese que el ritmo de la línea (movimientos simples y repetitivos, que podían ser efectuados por personal no calificado), que era impuesto por el de las maquinas no se viese afectado. Los procesos de mecanización exigían, además, la concentración bajo un mismo techo de inmensas maquinas y ejércitos de obreros. Al ser diseñadas como maquinas, las empresas deben cumplir con los propósitos establecidos por el dueño, que no eran otros que la maximización de la inversión realizada.

La creciente integración entre ciencia e industria (observable en el invento de maquinas) se evidencia, además, en el desarrollo de un proceso paralelo de aportes a la organización del trabajo<sup>8</sup>, realizados por académicos, ingenieros

<sup>8</sup> El mayor auge de aportes a la organización del trabajo durante esta era, se presentó a finales del siglo XIX y primera mitad del XX, entre otros: Adam Smith propone la especialización del trabajo; durante el periodo de 1880 y 1930: Henry Fayol, F.W. Mooney y Lyndall Urwick, proponen la denominada "Teoría clásica de la Organización"; y Frederick Taylor propone lo que hoy se conoce como "Dirección Científica"; los esposos Gilbreth desarrollan estudios de tiempos y micro movimientos; Weber propone la "administración burocrática racional moderna"; son importantes los aportes prácticos en relación con la "unidad de dirección" u "objetivo cohesionador" de empresas de Alfred Sloan Jr. en General Motors en los años veinte del siglo XX.

y científicos, que posibilitan la organización mecanicista: "Los problemas que surgían en las funciones productivas se adaptaban bien a las soluciones mecanicistas... Normalmente, estas técnicas se traducían en mejoras en la producción" (Ackoff, 2000, p. 33).

La organización que se asume como natural para soportar las características mencionadas es la jerárquica<sup>9</sup>. Este tipo de organización tiene las siguientes propiedades:

- Estructura piramidal: representada a través de un organigrama, en el cual la gerencia<sup>10</sup> se encuentra en la cima y la parte operativa en la base de la pirámide. Ésta se intenta controlar con un ejército de supervisores localizados entre la cima y la base. Siguiendo el concepto de división del trabajo (método analítico), la empresa es dividida en departamentos (que a su vez son divididos en subdepartamentos funcionales). Cada uno de ellos cumple una serie de funciones, que al ser agregadas, deberían alcanzar los objetivos o resultados esperados de la empresa.
- El ser humano es considerado como una extensión de la máquina, su trabajo se limita muchas veces a tareas repetitivas de

---

<sup>9</sup> Hierós significa lo sagrado, y arché regla, gobierno, estructura con la cual la iglesia y los militares, habían demostrado que se podía controlar y hacer eficientes a grandes ejércitos de personas u subgrupos de ellas.

<sup>10</sup> Los dueños (o algunos pocos directivos profesionales que existían) ejercían prácticamente un poder ilimitado dentro de éstas empresas, ante la ausencia de controles estatales exigentes; se basaban en un código autoritario basado en la represión que pretendía la cooperación de los trabajadores.

movimientos simples, durante jornadas de más de catorce horas. Los trabajadores son vigilados permanentemente hasta para ir al baño. En forma parecida a una pieza de un mecanismo, no tienen posibilidad de pensar o participar en el mejoramiento de su labor diaria, sólo deben hacer los que se les indique. Las condiciones de trabajo son adecuadas para máquinas –la accidentalidad y las enfermedades laborales son comunes–, no para seres humanos. El individuo es reducido al "*Homus Económicus*", es decir, un ser cuyas acciones están basadas en la racionalidad económica o maximización de utilidades o bienestar.

- Relación con su entorno: las empresas funcionaban como sistemas cerrados informationalmente respecto a las necesidades del mercado, es decir, podría darse un intercambio con el entorno de materia y energía, pero el intercambio relacionado con las preferencias de los consumidores era discreto, es decir, se daban durante periodos, no existía un proceso de intercambio continuo que previera cambios en el entorno. La cuestión es que esa relación era suficiente para que la empresa sobreviviera y creciera; otro tipo de relación podría ser inadecuada, debido a que las condiciones del entorno eran estables. Al respecto, Egol (1995, p. 465) afirma: "En la era industrial, donde el paso del cambio fue lento...el dominio del mercado podría ser sostenido por largos periodos de tiempo, con bastantes resultados financieros predecibles".
- La planeación que se lleva a cabo es de orientación táctica "hacia dentro", es decir, orientada desde los intereses de los departamentos,



y consistía en la búsqueda de las mejores formas de explotar al máximo la capacidad de producción de la línea y de los trabajadores, así como en la eliminación de errores.

- Control y sistemas de control: el control se establece como la forma de comprobar o inspeccionar las acciones operativas por las labores administrativas, usando para esto la autoridad propia de la jerarquía. El control es eminentemente extrínseco, se establecen objetivos desde arriba y se controla tanto la consecución de estos objetivos como los recursos gastados o invertidos para alcanzarlos. Se controla que cada trabajador cumpla la regla o los movimientos exigidos en manuales de procedimientos y funciones.

***Se expande el paradigma: La empresa observada como un modelo organicista***

Los procesos de expansión de paradigmas ocurren cuando, debido a la emergencia de nuevas condiciones de desarrollo científico, sociales, económicas y de desarrollo disciplinares e interdisciplinares, emergen una serie de necesidades

y problemas que no pueden ser resueltos desde el estado actual del paradigma., entonces, se inicia un proceso de defensa del paradigma actual por parte de sus partidarios, el cual inicia con una negación de las necesidades de cambio, y continúa (ante evidencias abrumadoras de lo necesario del cambio) con un "proceso de expansión de los límites del paradigma", el cual consiste en intentos de ampliar conceptos y metodologías del paradigma actual (sin salirse de él) o acomodar conceptos del paradigma emergente, de tal forma que se construyan explicaciones válidas a las nuevas necesidades.

***Puntos de quiebre de la empresa mecanicista***

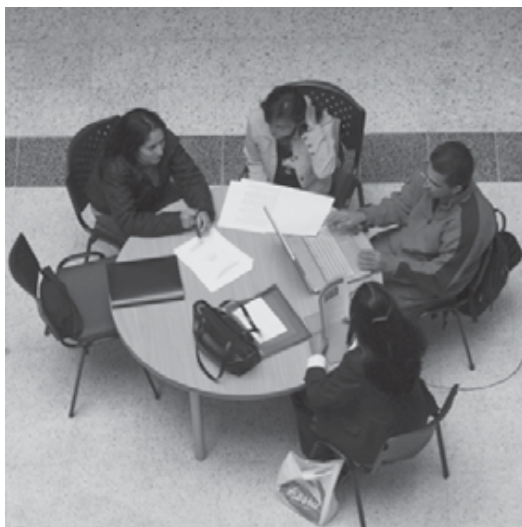
**Entre** 1915 y la Gran Depresión:

1. Auge de la empresa de sociedad anónima: la masificación de la empresa de sociedad anónima, que, además de generar nuevas formas de organización capitalista (la dominación de la industria por las inversiones bancarias, desarrollo de las "*holding companies*"), separa la propiedad y la dirección de las empresas.
2. La experiencia de General Motors: la expe-



riencia de Sloan Jr. en General Motors, en la primera mitad de la década del veinte, se puede afirmar que es la primera conocida que rompe con el concepto de la “empresa máquina”.

El fenomenal éxito conseguido por Henry Ford con la creación del sistema mecanicista de producción en masa marcó el principio de la era de la producción, pero contenía las semillas de su muerte. No pudo apreciar la potencialidad del proceso que inauguró cuando dijo, de hecho, “pueden escoger el color (del automóvil) que quieran mientras sea negro”. Lo cual le dio a Alfred Sloan de General Motors la oportunidad de conquistar el dominio del mercado [...] se dedicó a responder esta pregunta ¿cómo vender? Surgió la era de la comercialización. Dando lugar a una nueva serie de preguntas que planteaban retos interesantes...: 1) cómo responder a la demanda creciente de variedad y diversidad; y 2) cómo organizar y administrar los incrementos de tamaño y complejidad que resultaban de la variedad y la diversidad crecientes (Ackoff, 2002, p. 36).



En síntesis, Sloan propone empíricamente acciones que rompen con el concepto tradicional de empresa: 1) apertura a las preferencias del consumidor (la empresa empieza a observarse como un sistema abierto); 2) autonomía–autocontrol de divisiones o departamentos de la empresa; 3) concepto de integración de las acciones de las divisiones en procura del alcance de los objetivos de la empresa.

Entre la Gran Depresión de 1929 y 1950: la depresión de 1929 hace pensar a empresarios y estado, que el sistema capitalista imperante, así como su modelo de empresa no es perfecto:

Los fines de la década del veinte vieron una crisis sin precedentes de la economía mundial, la ... el desempleo sin precedentes, reflejado en las famosas “huelgas de hambre” de los años de la depresión, el término del optimismo de las décadas anteriores y la agudización de los conflictos laborales reflejada en el aumento del número de huelgas que en la década de los años treinta abarcó a millones de obreros de la industria... y la creciente sindicalización, no estaban aisladas de la creciente monopolización y concentración de la industria, el incremento de la especialización de la producción, el progreso científico y tecnológico, la rutinización del trabajo. Todos estos eran fenómenos que llevaban a los obreros a exigir un trato humano y a los patrones a preocuparse por buscar las causas del ausentismo, la rotación y las quejas. Todo ello, en últimas afectaba la productividad del trabajo (Dávila, 1995, p. 153).

La crisis generó tres consecuencias principales:

1. La aceptación general de que las organizaciones están inmersas dentro de un entor-

no, en el cual se encuentran sus potenciales clientes, competidores, proveedores, posibles inversionistas y entes reguladores. Se generaliza una preocupación por el futuro, nace la administración basada en métodos cuantitativos y se aplican conceptos de Teoría General de Sistemas y Cibernéticos para la solución de problemas de la empresa.

2. El aumento de intervención estatal: La crisis determinó el cambio de la política económica del liberalismo clásico, de un Estado pasivo y policivo, se paso a un estado interventor, orientador "se buscaba lograr el equilibrio social a través de la planeación y la regulación de la producción y el consumo mediante el sistema monetario, la política de empleo, salarios, inversión, política fiscal y gasto público" (Martínez, 2002, p. 170).
3. De un excesivo énfasis en la estructura formal de la empresa predominante en la era de la empresa mecanicista, los empresarios y directivos centran su atención en la estructura informal de relaciones constituida por sus trabajadores. "Los estudios [de Hawthorne] asestaron un golpe importante a la teoría clásica de la dirección, mostrando completa y claramente que las actividades laborales están influidas por la naturaleza del ser humano y que los teóricos deben poner mucha atención en este lado humano de la organización" (Morgan, 1996, p. 30).

Lo anterior emerge por la combinación de varios factores: a) el desarrollo de las ciencias humanas, principalmente la psicología y la sociología, como su creciente influencia intelectual y sus primeros intentos de aplicación a la organización industrial; b) los estudios de Elton Mayo

que correlacionan productividad y necesidades emocionales de los trabajadores; c) la presión de los sindicatos por mejorar las condiciones de trabajo; y d) mayor regulación del estado después de la Gran Depresión.

**Características de la empresa observada como un modelo organicista:** La empresas son diseñadas como si fuese un organismo vivo, en el cuales el todo tiene capacidad de elección de propósito; sus partes (áreas) son diseñadas de tal forma que cumplan propósitos coherentes con el propósito del todo (la empresa), aunque tienen fines no tienen capacidad de elegir fines; en otras palabras la estructura está constituida por partes deterministas que se relacionan o hacen parte de un sistema mayor no determinista.

en los años cincuenta, y en empresas como General Motors, Bell observó un modelo de control algo distinto<sup>11</sup>. La "supraestructura que organiza y dirige la producción [...] aparta del taller todo posible trabajo intelectual; todo se concentra en los departamentos de planificación, programación y diseño". Desde el punto de vista arquitectónico (o estructural), este modelo requiere que los técnicos y directores estén lo más lejos posible de la ruidosa maquinaria de las fabricas. Los generales del trabajo perdieron así contacto físico con la tropa. No obstante, el resultado sólo reforzó los entumecedores males de la rutina para "el trabajador en la base, que solo se ocupa de detalles y está apartado de toda decisión o modificación del producto en el que trabaja"<sup>12</sup>. (Sennett, 2000, p. 42).

<sup>11</sup> Distinto al militar de la empresa mecanicista.

<sup>12</sup> Aquí Sennett cita a: Daniel Bell, "Work and its discontents", en Bell, *The end of ideology*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1988. p.230.

El propósito más importante de una empresa conceptuada como sistema animado –como un organismo– es, desde luego, la supervivencia. Normalmente el crecimiento se considera necesario para la supervivencia. En este contexto, la ganancia no se concibe como un fin sino como un medio:

El concepto de organización de Sloan era en esencia organicista, esto es, una entidad biológica concentrada en un solo propósito. Esto proporcionó una manera relativamente efectiva para administrar el crecimiento de las organizaciones y para incrementar la diversidad de productos de las organizaciones. En el modelo (implícito) de Sloan, la corporación, al igual que el cuerpo humano se dividió en dos partes distintas: 1) La administración, el cerebro (Beer, 1981); y 2) la unidad operativa, el cuerpo. (Ackoff, 2002, p. 38).

Al comportarse como sistemas abiertos, emerge la planeación estratégica:

El proceso de planeación preactiva (estratégica) se inicia en el nivel más alto de una organización con la preparación de uno o más pronósticos de futuro. Estos se analizan en función de las amenazas y oportunidades que se presentan. Posteriormente se redacta un informe de todas las estrategias de la organización para abordar estas amenazas y oportunidades. El futuro predicho y el “informe oficial” se envían a los diferentes niveles jerárquicos de interés de la organización. Cada nivel ajusta el pronóstico y el análisis a las condiciones de su entorno específico, y selecciona objetivos y metas compatibles con los de la organización como un todo. Los programas para perseguir objetivos y metas se formulan en términos ge-

nerales... la acumulación de los pronósticos, de los objetivos con los que se piensa trabajar y de los programas para alcanzarlos constituyen los planes de las unidades, los cuales son revisados en uno o más de los niveles jerárquicos superiores. En estas revisiones se integran los planes preparados en los diferentes niveles, y los que se preparan al mismo nivel se coordinan (Ackoff, 2002, p.109).

Se puede afirmar que no existen muchas diferencias entre la empresa mecanicista y la empresa organicista, la más importante y de fondo es la apertura hacia su entorno; las demás son superficiales. Por ejemplo, las mejoras de las condiciones laborales son casi forzadas o están impulsadas por el interés del empresario en conseguir mayor productividad de su fuerza laboral. Respecto a lo anterior, es importante resaltar una característica de los organismos, que, a la vez que restringen a sus integrantes, deben proporcionar las condiciones para que éstos se desempeñen adecuadamente. Nos encontramos, entonces, con una autonomía limitada: “te dejo participar; pero yo impongo las decisiones”.

***Cambio de paradigma: la empresa observada como organizaciones sociales. Un enfoque sistémico***

**Enfoque** de sistemas y teorías organizacionales: la acumulación de una serie de dilemas filosóficos–científicos–ecológicos–sociales<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> La acción humana por voluntad o libre elección; La búsqueda de la(s) “causa inicial(es)” o “causa original”, en un mundo donde todo es el efecto de una causa; La naturaleza dual del electrón (partícula u onda) de acuerdo al contexto de observación; El *Principio de Incertidumbre* de Heisenberg (indeterminación exacta y simultánea de dos propiedades de una

que no podían ser resueltos por el paradigma moderno – mecanicista y la necesidad de trabajo interdisciplinario generado por los intentos de solución de problemas generados durante y después de la segunda guerra mundial, crean las condiciones para un cambio paradigmático de la ciencia. Se genera un movimiento integrador de la ciencia (se funda la Sociedad para el Desarrollo de la Teoría General de Sistemas, de la mano de Bertalanffy), que además de perseguir éste propósito de unidad “buscaba como objetivo esencial contribuir a la mejora de la humanidad” (Andrade; Espinosa, *et ál.* 2000. p 25). A la par se crea el movimiento cibernético, liderado por Norbert Wiener, que estudian los procesos de control, autocontrol, retroalimentación en el hombre y la maquina, el cual da inicio a estudios (invento de computadores, inteligencia artificial, automatización de procesos de producción, redes de comunicación), que, posteriormente, dan como resultados la revolución tecnológica actual.

Ackoff propone tres principios como pilares del “pensamiento sistémico:

1. **Expansionismo:** Es observar totalidades haciendo parte de una red de partes que constituyen totalidades mayores, y a su vez constituida por totalidades interconectadas e interdependientes.
2. **Productor producto:** Para que A genere B, además de la ocurrencia de A, es necesario que se den otros “necesarios”, es decir, que ocurran o hayan ocurrido otros eventos. Del concepto determinista causa

– efecto, se llega al concepto probabilístico de coproductores, es decir, dependiendo de la existencia u ocurrencia de un conjunto de eventos o condiciones, se puede dar o emerger un evento X.

3. **Teleología:** Además del concepto de “causa eficiente”, Aristóteles inventó el de “causa final”, es decir, lo que está al final (la lógica que está en el final) y hace que nuestros actos o el de los entes en estudios se dirijan o concentren en alcanzar eso que está al final. La ventaja de ver el mundo con un lente teleológico, es que aumenta el nivel de control y diseño, con relación a lo observado (2002, p. 20–24).

El concepto de sistemas, entonces, hace uso consciente del concepto particular de integridad que se aprende en la palabra “sistema”, para ordenar nuestros pensamientos. La “práctica con sistemas”, entonces, implica el uso del producto de ese pensamiento para iniciar y guiar acciones que podemos llevar a cabo en el mundo. Implica razonar acerca del mundo, y hacerlo mediante el concepto de “sistema” (Checkland, 1993. p.17).

El enfoque de sistemas se constituye en una nueva forma de hacer ciencia que ha sido utilizada en todas las áreas disciplinares en las que, arbitrariamente, se ha dividido el conocimiento y los problemas del mundo, incluyendo las ciencias económicas administrativas<sup>14</sup>. Su aporte a la teoría organizacional puede clasificarse en: a) conceptuales absorbidos por teorías tradicionales existentes, b) con teorías propiamente sistémicas.

---

partícula atómica); Problemas del “ser” en su mundo (degradación del medio ambiente y explotación del ser humano).

---

<sup>14</sup> Al respecto Consultar la obra de Dávila, C. (1995).

cas. De acuerdo con Martínez (2002, p. 285), los principales aportes del primer tipo son:

- El concepto de organización como sistema abierto, en interacción con un ambiente dinámico.
- El carácter teleológico del sistema organizacional con capacidad de planeación estratégica según el criterio de eficacia, productividad, calidad en relación con el entorno, el énfasis en variables del entorno, incluido el servicio al cliente, la relación con proveedores y la relación con otras organizaciones.
- El concepto de eficacia y políticas según efectos del entorno social.
- El análisis de la estructura interna formal e informal, y la filosofía de participación y autoorganización.
- El concepto de regulación y retroalimentación.

Algunos aportes a la teoría organizacional, con teorías propiamente sistémicas son: la Cibernética Organizacional, la Dinámica de Sistemas, el Enfoque sistémico de Ackoff, la Metodología de Sistemas Suaves, el Pensamiento crítico de sistemas, el enfoque Teso (éstos se describen en el apartado “Algunas características necesarias en las organizaciones de la era de los sistemas de este artículo).

#### ***Emergencia de las condiciones de cambio***

**Después** de la Segunda Guerra Mundial, sucedió una serie de eventos que cambiaron la condición del trabajador y el concepto de empresa. La aplicación de conceptos cibernéticos

y nuevos avances tecnológicos en los procesos industriales de las empresas de Estados Unidos e Inglaterra generaron nuevos tipos de trabajo que exigen mayor calificación a los obreros de fábrica. La educación se convirtió, entonces, en un medio fundamental para acceder a trabajos bien remunerados y escalar socialmente.

Por otro lado, el trabajador, representado por los sindicatos, ganó poder de negociación e intervino en la transformación de los reglamentos laborales:

Los herederos de la fuerza laboral posterior a la segunda Guerra Mundial, no permitirían que se les diera otro trabajo que el de entidades poseedoras de intenciones. Ellos esperaban que los empleadores tomaran en consideración sus intereses y, cuando no lo hacían, ellos realizaban su trabajo de mal modo y su productividad disminuía” (Work in America, 1973; Ackoff, 2002, p.39).

#### ***Contexto: entorno y complejidad***

**Se** puede afirmar que, en materia de intercambios económicos, la tendencia hacia la globalización siempre ha existido a lo largo de la historia (la dinámica comercial posterior al Descubrimiento de América, así como de la ruta hacia la India, bordeando África, lo demuestran). Actualmente, esta tendencia se caracteriza por un conjunto de factores que se retroalimentan a través del tiempo, coproduciéndose y constituyendo a su vez una economía, que puede ser observada como un sistema altamente complejo

Una vez que las redes financieras globales alcanzan cierto grado de complejidad, sus

interconexiones no lineales comenzaron a generar rápidos bucles de retroalimentación que dieron pie a la emergencia de numerosos fenómenos insospechados. Como resultado de todo ello, la nueva economía es tan compleja y turbulenta que desafía cualquier análisis en términos económicos convencionales. Ello ha hecho admitir a Anthony Giddens, actualmente director de la prestigiosa London School of Economics, que “El nuevo capitalismo, que constituye una de las fuerzas motrices de la globalización, es, hasta cierto punto, un misterio. Todavía no acabamos de comprender como funciona” (Capra, 2003. p. 182).

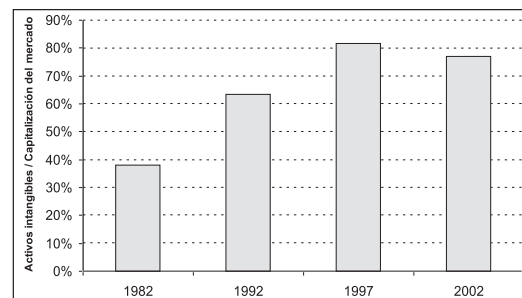
Estos factores entre otros son:

1. La madurez alcanzada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En la última mitad del siglo XX tiene lugar el desarrollo de dos tecnologías que revolucionan los negocios y crean una nueva tendencia cultural en torno a ellas: la invención de los computadores y los avances en las comunicaciones. El desarrollo interdependiente de estas tecnologías, presenta un quiebre desde hace treinta años, tiempo en el cual su integración a las actividades humanas y la diversificación de sus usos se han acelerado, logrando consolidar lo que Castells denomina la “Era del conocimiento” y que Ackoff ha bautizado como la “Era de los sistemas”.
2. Emergencia de una nueva economía basada en capital intelectual. Dentro de la era del conocimiento las TIC, además de ser el núcleo de procesos industriales e informacionales dentro de empresas tradicionales, han logrado crear una nueva economía simbólica.

Este nuevo capitalismo se caracteriza por tres aspectos fundamentales: 1) sus actividades económicas básicas son globales; 2) sus principales fuentes de productividad y competitividad son la innovación, la generación de conocimiento y el procesamiento de información, y 3) está estructurado en gran medida en torno a redes de flujos financieros (Capra, 2003, p. 180).

La figura 2 muestra la tendencia de crecimiento de los activos intangibles en la economía global, respecto al valor de las firmas en el mercado

**FIGURA 2. CRECIENTE IMPORTANCIA DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES**



Fuente: Kaplan (2004).

3. Movimientos globalizadores. dentro de sus principales características se encuentran:
  - a) La ambigüedad en las políticas globales: “De acuerdo con Stiglitz (2002) las políticas económicas son asimétricas e hipócritas, ya que mientras que en el norte las recesiones se combaten con políticas económicas expansivas, en el sur se aplican medidas contraccionistas” (González, 2003, p.145).
  - b) La dinámica convulsionada de la economía mundial: Actualmente, ha incrementado significativamente la impredecibilidad del com-

portamiento económico a nivel global. Así, "la globalización contemporánea tiene en el mercado financiero una de sus expresiones privilegiadas, de manera que los capitales fluyen de un país a otro con mucha mayor facilidad que los bienes y que las personas" (González, 2003, p.145).

c) Las nuevas dinámicas culturales: Ante la globalización, las comunidades pueden poner resistencia arraigándose en sus costumbres autóctonas, lo que facilita u obstaculiza el surgimiento y la operación de un mercado económico global. Pero paralelo a las culturas locales, está emergiendo una "supercultura" basada en usos de TIC y el consumismo, impulsada y vendida diariamente por los medios de comunicación.

4. Factores desestabilizadores: sociedad del riesgo. Algunas de las consecuencias de la modernización se plasman en amenazas irreversibles a la vida de los seres vivos del planeta.

"De esta forma, a diferencia de los riesgos empresariales y profesionales del siglo XIX y de la primera mitad del siglo XX, estos riesgos ya no se limitan a lugares y grupos. En este sentido, son supranacionales y no específicos de una clase, y poseen una dinámica social y política nueva. Además, estos riesgos son producidos de manera científico-técnica (Beck, U. 1986, citado en: Beltrán; Cardona, 2005, p. 28).

5. Características estructurales de los sistemas sociales. Según Stermán (2000, p. 22), los sistemas sociales presentan comportamientos contraintuitivos generados por las siguientes características estructurales:

- Son dinámicos ya que sus propiedades relevantes cambian en el tiempo.
- Sus elementos están fuertemente interrelacionados entre ellos, constituyendo una red interdependiente que se realimenta entre sí y con elementos del entorno.
- Son no lineales y contraintuitivos debido a que los efectos y sus causas no son proporcionales, no están cercanos en el tiempo, ni espacio. Un efecto puede ser coproducido por muchas causas distantes en tiempo y espacio, pero a la vez puede convertirse en una de las causas de sus causas
- Dependen de la historia. Lo que el sistema es actualmente ha sido construido a través de la historia de sus interacciones, y lo que sea mañana depende de las interacciones de hoy.
- Son sistemas autoorganizados. Si bien la dinámica de su comportamiento depende de la estructura interna del sistema, también son sistemas adaptativos, puesto que poseen la capacidad de adaptarse a los cambios del entorno.
- Son resistentes al cambio.

#### ***Emergencia de complejidad dinámica – las exigencias a las organizaciones actuales***

**La** alta complejidad se muestra a nivel empresarial en aspectos como la urgente necesidad de innovación en diversos ámbitos empresariales y económicos, la desregularización de los mercados, las altas exigencias sociales y ecológicas, así como la rápida aparición y obsolescencia de todo tipo de modas administrativas.

Este cambio presenta dos características fundamentales: la primera es el ritmo acelerado, que hace que las soluciones que se proponen a los problemas ya sean obsoletas cuando se implementan; la segunda tiene que ver con la naturaleza intrínseca del cambio: en vez de intentar y ver los patrones de cambio, puede ser más importante conocer cuál es la coyuntura que lo genera cambio. De acuerdo con Castells (citado en Capra, 2003. p. 172) antes de tratar remodelar la globalización, debemos comprender las profundas raíces sistémicas del mundo que emerge; creo que "las principales tendencias de cambio se hallan relacionadas, y que podemos encontrarle sentido a su interrelación" a través de "la observación, el análisis y la formulación de teorías".

El fracaso de la mayoría de modas administrativas obedece a que se concentran en el ritmo o en una visión parcial de la naturaleza del cambio. Lo importante es conocer la naturaleza del cambio; se debe "desarrollar una mayor inmunidad frente a los cambios que no se pueden controlar" (Ackoff, 2002, p. 5) y concentrarnos en gerenciar los controlables, sea anticipando su aparición para prever la toma de decisiones o generando su aparición premeditadamente.

Los factores anteriormente mencionados generan un entorno de alta complejidad para las organizaciones debido a que, además de acelerar los cambios, generan una serie de problemas que no pueden ser resueltos u observados desde el paradigma mecanicista u organicista. Además de la complejidad externa, existen generadores de complejidad interna que la empresa debe manejar. Los generadores de este tipo de complejidad son las tareas y funciones que exigen

la interacción de individuos, la definición de tipos de relación que deben establecer estos, y la operativización de estas interacciones, principalmente.

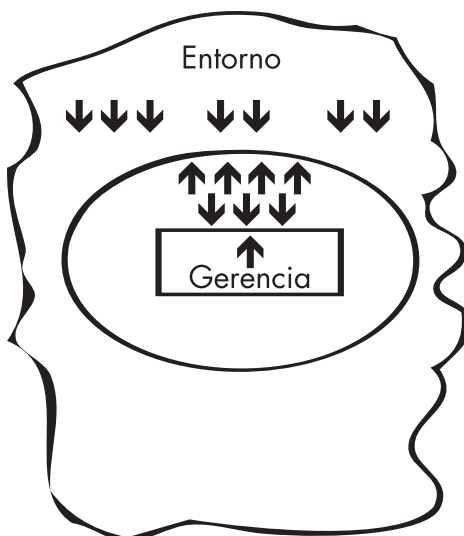
La empresa actual, entonces, tiene el reto de organizar la complejidad interna para poder manejar la complejidad de su entorno, y de esta forma ser viable. Podríamos decir, entonces, que el entorno presenta muchos estados que no pueden ser controlados ni influenciados por la empresa (por eso es más complejo que ésta), y a su vez que la gerencia no puede ejercer control sobre todas las actividades que se llevan a cabo en la empresa. Ver la figura 3, las flechas rojas simbolizan complejidad.

Basándonos en la Ley de Variedad<sup>15</sup> de Ashby (1964), sólo variedad (complejidad) puede absorber variedad (complejidad). Por tanto, para mantener un sistema complejo bajo control, el controlador debe ser tan complejo o disponer de una variedad equivalente a la variedad del sistema controlado. Para equilibrar la variedad de la gerencia respecto a la empresa, y de ésta respecto al entorno, cada uno de ellos (empresa y gerencia) debe intentar amplificar su propia variedad, a la vez que amortigua la variedad del entorno (o de la empresa respecto a la gerencia). A este juego de equilibrio Ashby lo denominó "manejo de variedad".

<sup>15</sup> Variedad puede entenderse como una medida de complejidad de un sistema, y es el repertorio de comportamientos o número de estados que puede presentar o exhibir un sistema.



**FIGURA 3. DESEQUILIBRIOS DE COMPLEJIDAD ENTRE ENTORNO-EMPRESA-GERENCIA**



“Suponiendo que todos estos generadores de complejidad tienen que ser absorbidos (respondidos) para ser sostenible, la organización debe encontrar estrategias para manejar los siete y no solamente cuatro generadores de complejidad. Igualmente, la gerencia debe encontrar estrategias para manejar tres y no solamente un generador de complejidad”:  
Fuente de figura e información: Viplan 1.25.

A continuación, se describe una serie de características necesarias en las organizaciones actuales, las cuales pueden observarse como intentos de “manejo de variedad”, es decir, como atenuadores o amplificadores de variedad.

*Algunas características necesarias en las organizaciones de la era de los sistemas*

**El** movimiento de sistemas provee una serie de herramientas conceptuales y metodológicas, que permiten un mejor diseño y administración de organizaciones sociales dentro del actual entorno altamente complejo. A continuación, se expone una serie de recomendaciones propuestas por diferentes corrientes de enfoque de sistemas<sup>16</sup>. Las siguientes son propiedades (necesarias más no suficientes) que posibilitan un mejor manejo

de organizaciones sociales dentro de entornos de complejidad creciente. En principio aunque se exponen individualmente, deben observarse como una “caja de herramientas” que puede ser utilizada dependiendo de la necesidad organizacional y de manera complementaria.

1. **Manejo de complejidad: escogiendo nuestro propio entorno:** Las empresas deben seleccionar entornos cuya complejidad pueda ser manejada por la estructura organizacional que se ha implementado o que se piensa implementar. Es decir, ambientes que les permitan interactuar mediante su estructura actual con los interesados en ella, y puedan alcanzar su identidad y propósitos.

La empresa no debe monitorear todos los estados de su entorno transaccional, sino que debe concentrarse en identificar los comportamientos o estados del entorno que son

<sup>16</sup> Cibernética Organizacional, Dinámica de Sistemas, Enfoque sistémico de Ackoff, Metodología de Sistemas Suaves, Pensamiento crítico de sistemas, enfoque TESO.

críticos para la viabilidad y desarrollo de la organización. Las organizaciones, por tanto, deben desarrollar la capacidad de detección de posibles futuros generadores de complejidad, que actualmente están inactivos. Lo anterior es una tarea del Sistema de Inteligencia y Aprendizaje de la entidad.

## 2. Manejo de complejidad: autorregulación:

La autorregulación<sup>17</sup>, hace referencia al reconocimiento que en muchas ocasiones el controlador y lo controlado hacen parte de una misma entidad. El concepto de decisiones en tiempo real<sup>18</sup> emerge como inherente a este tipo de control. En las organizaciones sociales que interactúan en entornos turbulentos, la aplicación de conceptos tradicionales de auditoría y control fiscal sólo son útiles para iniciar una cacería de culpables. En vez de lo anterior, se necesita el diseño de unidades dentro de la empresa con autonomía y toma de decisiones locales, cuyos objetivos estén alineados con los del sistema contenedor, que tengan la capacidad de monitorear su entorno, detectar cambios relevantes y tomar decisiones a tiempo.

El control intrínseco... está asociado con la realización misma de una actividad en una organización. Ya sea ésta una actividad misional, es decir, una actividad encaminada a producir alguno(s) de los bienes o servicios que ofrece la organización a sus beneficiarios

directos, o una actividad reguladora que controle la realización de una actividad misional. Entre estas últimas se encuentran las actividades de regulación, planeación y negociación de recursos. El control intrínseco se encamina a asegurar que estas actividades cumplan con el propósito acordado. Lo hace, por una parte, a través del diseño de mecanismos de realimentación que permitan medir la efectividad de los procesos que constituyen las actividades y, por otra, a través de mecanismos de toma de decisión y desarrollo de acciones que respondan y anticipen resultados no deseados (Reyes; Núñez; Luengas; 2004, p. 25).

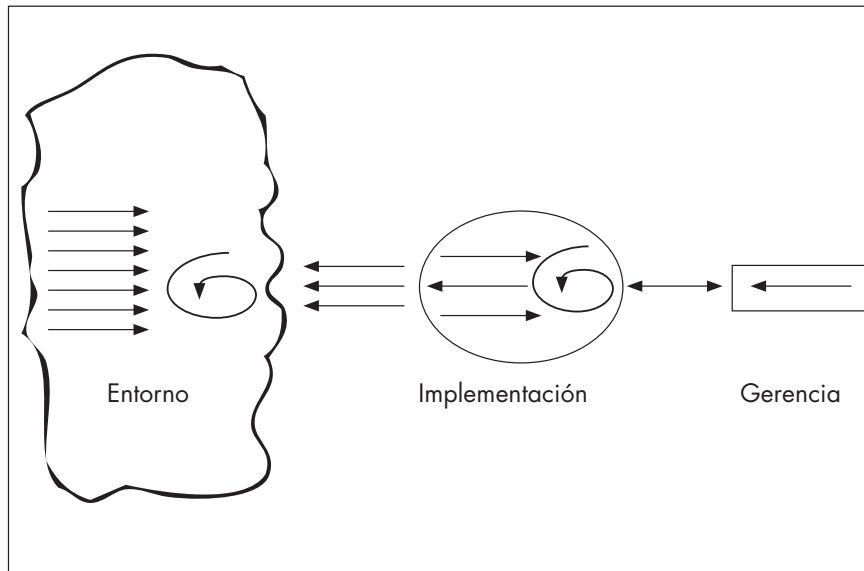
La empresa no debe manejar toda la complejidad de su entorno, únicamente aquella que no pueda ser absorbida mediante la autorregulación de él mismo. A su vez la gerencia debe entenderse con aquellas situaciones que no pueden ser manejadas localmente por la parte operativa (implementación). La complejidad remanente, aquella que no es absorbida en su origen mediante autorregulación, se denomina complejidad o variedad residual Ver figura 4.

Ejemplos de autorregulación del entorno ocurren cuando los clientes hacen parte del trabajo de la organización, como cuando los clientes del banco usan los cajeros automáticos. Lo mismo sucede cuando los proveedores, utilizando el intercambio electrónico de datos, proveen a la compañía según el esquema de "justo a tiempo". Ejemplos de autorregulación en la implementación son dados por todo tipo de trabajo en equipo que tenga capacidad local para resolver problemas (Viplan 1.25).

<sup>17</sup> Autocontrol o control intrínseco.

<sup>18</sup> Una decisión es en tiempo real, si la demora entre el tiempo de percepción del cambio del entorno (que es entendido como una perturbación a la organización), la preparación de la respuesta y la acción de respuesta, es menor a un nuevo cambio pertinente en el entorno.

**FIGURA 4. AUTORREGULACIÓN DEL ENTORNO**



En este diagrama, la complejidad del entorno está representada por las siete flechas o generadores de complejidad. Estos son factores críticos de éxito para la organización, vale decir, áreas en las cuales hay que desempeñarse bien para tener éxito. Además hay tres generadores de complejidad en la parte de implementación, que son factores críticos de éxito para la gerencia o áreas en las cuales un alto nivel de desempeño es necesario para poder alcanzar cohesión organizacional. Fuente: Viplan 1.25.

3. **Autoorganización – control multinivelado e integrado:** El concepto de control debe ser recursivo, y por tanto aparecer en diferentes niveles dentro de una empresa. Schwaninger (1997, p. 182) propone tres niveles lógicos de la gerencia integral (ver figura 5). Éstos son:

- a. *Management* o gerencia operativa: se preocupa por el alcance de eficiencia en las operaciones del sistema y utiliza indicadores traducibles al lenguaje financiero.
- b. *Management* o gerencia estratégica: su propósito es el alcance de la efectividad de la organización en sus relaciones con los grupos de interés del entorno.
- c. *Management* o gerencia normativa: su propósito es el alcance de legitimidad,

entendida como capacidad de desarrollo esto es, de acuerdo con Ackoff (2002, p. 46), la capacidad de la organización de cumplir con necesidades propias y de los miembros del entorno interesados en la organización.

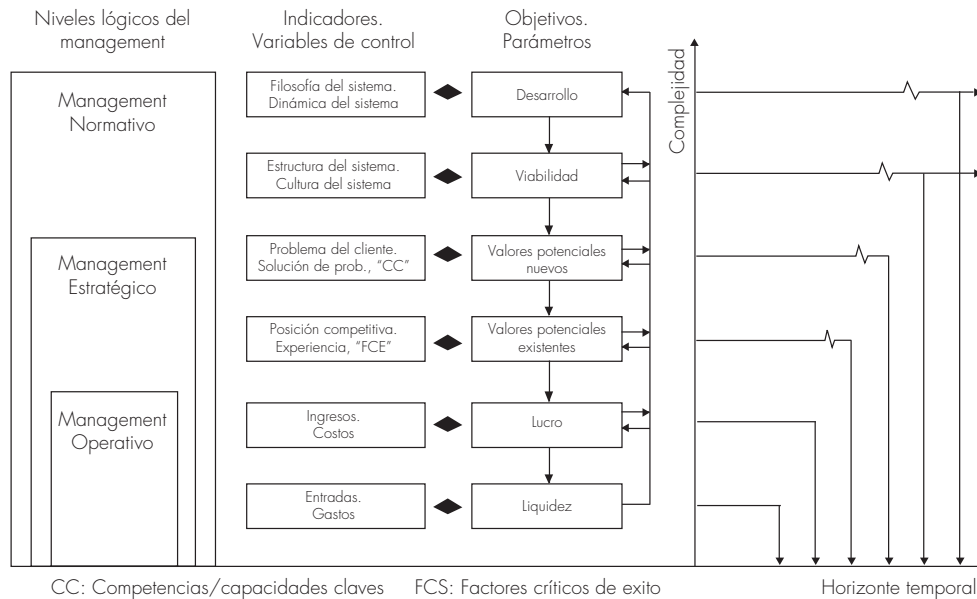
**Aspectos estructurales y dinámicos necesarios para la viabilidad y el desarrollo de organizaciones dentro de entornos altamente complejos<sup>19</sup>:** Beer (1979, 1981) propone el Modelo de Sistema Viable, como un conjunto de condiciones estructurales de manejo de información, comunicación – entendida como coordinación de acciones, control, adaptación y negocia-

<sup>19</sup> Basado en Una Visión Cibernética de la Organizaciones Sociales. En: Andrade, H; Espinosa, A. et Al (2000).

ción, que posibilitan que las organizaciones así diseñadas puedan mantener su identidad ante cambios del entorno, o si es necesario perca-

tarse de la necesidad de disolver o transformar la organización por su inviabilidad frente a las condiciones de dicho entorno.

**FIGURA 5. TIPOS DE OBJETIVO Y VARIABLES DE CONTROL EN LOS DIFERENTES NIVELES LÓGICOS DEL MANAGEMENT**



Fuente: Schwaninger (1997).

**Subsistema operativo: Sistema 1 (S1):** Responsable de la implantación de las tareas básicas de la organización; la operativización de la cadena de valor de la empresa; proceso de producción, distribución (prestación) de bienes o servicios por medio del cual la organización cumple sus propósitos.

**Subsistema de control: Sistema 3 (S3):** Responsable por la estabilidad interna de la organización, la cual se logra mediante la administración del "Subsistema operativo", ésta consiste en: 1) diseño adecuado de la estructura y condiciones para que S1 tenga capacidad de toma de decisiones locales, 2) el manejo de la complejidad residual que S1 no puede absorber au-

tónomamente (tomar decisiones respecto a S1, que éste no puede tomar), y 3) estar pendientes de puntos de pérdidas de control sobre factores críticos de éxito: el administrador debe descubrir primero qué errores se cometieron, qué hizo que esto pasara y definir qué hacer para poner a funcionar las cosas de acuerdo con lo negociado arriba (con los Sistemas 4 y 5) y abajo (con el sistema que pretende controlar, Sistema 1), de tal forma que se asegure el cumplimiento de la identidad de la organización. Este sistema maneja tres sistemas de comunicación:

- Requerimientos legales
- Asignación de recursos
- Responsabilidad por recursos otorgados

La administración del sistema tres y uno debe manejar las operaciones mediante actos reguladores, como la transmisión de planes, programas y procedimientos de un nivel administrativo a otro. El canal de recursos transmite permisos; el canal de responsabilidad atenúa la información general de las operaciones según lo requerido por la gerencia senior. S3 utiliza como sistemas de información – acción, al “Subsistema de coordinación” (S2) y al “Subsistema de monitoreo”: (S3\*), que se describen a continuación.

**Subsistema de coordinación: Sistema 2 (S2):**

Ejerce una función preventiva anti- oscilatoria en las interacciones entre los responsables de S1, buscando que actúen en armonía. También provee a S3, mecanismos para manejo de información rutinaria sobre la operación de S1, en el lenguaje y formatos diseñados para ello por la administración senior, que permiten a este homogenizar criterios y pautas de acción y de manejo de información relevante para la organización. Finalmente, suministra al Sistema Tres información sobre cambios detectados por los administradores locales en su interacción con el entorno.

**Subsistema de monitoreo: Sistema Tres\* (S3\*):**

Obtiene la información necesaria de los niveles operativos, para construir una visión global de la relación entre la organización y el entorno. Esta información se obtiene directamente de la fuente, para completar, ampliar o validar la información que recibe de la administración por los demás canales verticales de la cadena de mando y opera fuera de la función de control (por ejemplo, esquemas de auditoria y estudios de clima organizacional).

**Subsistema de Inteligencia: Sistema 4 (S4)<sup>20</sup>:**

Su tarea consiste en anticipar la toma de decisiones y proponer los cambios estructurales necesarios (autoorganización) para que la organización pueda adaptarse efectivamente a los cambios del entorno, iniciando procesos de toma de decisiones en tiempo real. Para ello, debe construir un modelo de la empresa, de su entorno y de las interrelaciones entre éstos, y hacer juegos de simulaciones del tipo ¿que pasaría si algunas variables del entorno transaccional cambian? Además, se debe construir un sistema de información y gestión del entorno, de tal forma que permita medir o estimar cambios de algunas de las variables de éste que son relevantes para la organización.

**Subsistema de política: Sistema 5 (S5):**

Encargado de establecer la identidad, la normatividad, las políticas, la cultura formal de la organización, así como de establecer balance entre el presente y el futuro, el interior y exterior de la empresa. Sus funciones dentro de la dinámica de la organización, se orientan a la toma de decisiones respecto a:

- Dictar políticas relacionadas con la viabilidad y desarrollo de la organización.
- Proponer cambios relacionados con la identidad y el desarrollo de la organización.
- Controlar el logro de la identidad de la organización.

---

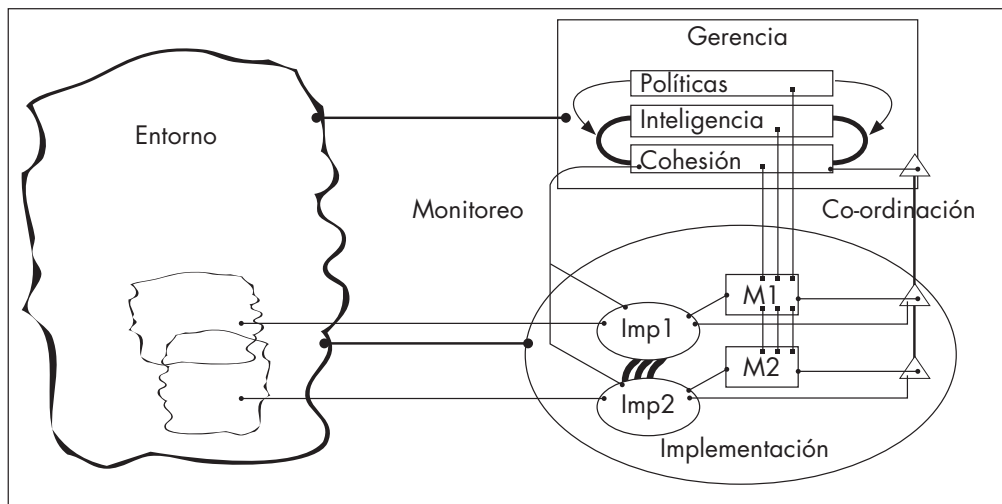
<sup>20</sup> Este sistema puede utilizar además de herramientas propias de la cibernética organizacional, otras provenientes de la Dinámica de Sistemas, al igual que de la “Planeación interactiva” de Ackoff. Ver anexo 1.

- Controlar el diseño y funcionamiento de los sistemas de inteligencia y control.
- Crear tensión creativa entre los sistemas de inteligencia y control.
- Negociar y dirimir conflictos entre los sistemas de inteligencia y control.
- Negociar proyectos y asignar recursos entre los sistemas de inteligencia y control.

La estructura es recursiva, es decir, cada unidad o subsistema (sistemas. 1, 2, 3, 4, 5) debe exhibir las propiedades estructurales descritas (sistemas operativos, de control, etcétera) para alcanzar sus propósitos de viabilidad y desarrollo. “La viabilidad cohesión y autoorganización de una em-

presa dependen de que estas funciones existan, de manera recursiva, en los diferentes niveles de la organización, teniendo en cuenta que una estructura recursiva está comprendida por unidades autónomas dentro de otras unidades autónomas; si bien, una organización viable está compuesta de unidades viables y está contenida en unidades viables mayores” (Schwaninger, 1998, p. 189). Deben además, presentar los niveles lógicos de *management* descritos “Al *management* de cada nivel recursivo le incumbe definir variables de control e indicadores para sus necesidades específicas, y efectúan un control “integral” correspondiente. De esta forma, se establece el grado necesario de variedad propia, descentralizada a lo largo de los frentes, en los que prolifera la complejidad (variedad del entorno o ajena)” (Schwaninger, 1998. p. 190) (ver figura 6).

**FIGURA 6. MODELO SISTEMA VIABLE (MSV)**



Fuente: Viplan 1.25<sup>21</sup>.

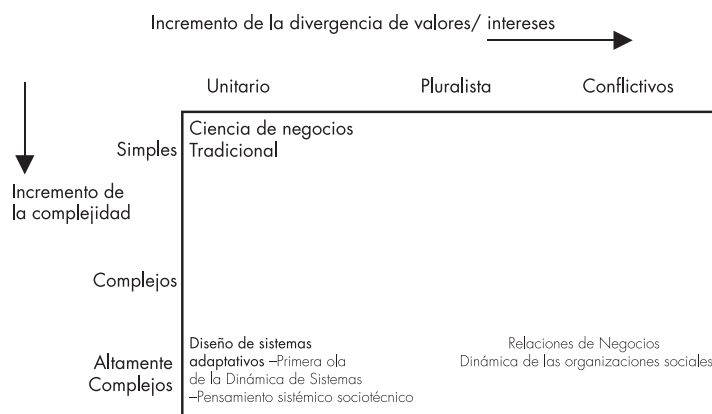
<sup>21</sup> El subsistema de Cohesión, es equivalente al Sistema 3.

**Capacidad de solución de conflictos – comunicación – participación<sup>22</sup>:** La visión de las organizaciones como entidades constituidas por seres con intenciones, debe tener en cuenta los sistemas paralelos que éstos constituyen en su interrelación, tales como sistemas culturales (valores, creencias, costumbres y comportamientos) y sistemas políticos (intereses, poder), que son característicos de contextos pluralistas. “Ahora bien, se generan conflictos siempre que actores consientes, de manera individual o en grupo, persiguen fines incompatibles o recurren a medios incompatibles” (Ackoff, R. 2000. p. 38).

Todos sabemos o hemos experimentado que, las organizaciones y los seres humanos que las constituyen, exhiben toda clase de comportamiento que van desde lo unitario–simple, hasta

altamente complejo–pluralista. A partir de ello, emergen una serie de movimientos que intentan dar cuenta de los comportamientos con tendencia hacia el pluralismo. “Del movimiento sistémico deben mencionarse la “planeación interactiva” de Ackoff, la “metodología de sistemas blandos” (SSM) de Checkland, el “diseño de sistemas sociales” de Churchman, el “chequeo y muestreo de los supuestos estratégicos” de Mason y Mitroff, y la “administración interactiva” de Warfield” (Jackson. 1997. p. 114). A los anteriores habría que agregar las corrientes latinoamericanas de “Sistemología Interpretativa” de Fuenmayor y López–Garay (consultar: Andrade; Espinosa. *et ál.*, 2000, p 329), y el “enfoque de intervención organizacional” (Teso) liderado por Ernesto Lleras (1997, p. 171)<sup>23</sup> (ver figura 7).

**FIGURA 7. EVOLUCIÓN DEL ENFOQUE SISTÉMICO**



Fuente: Jackson (1997).

<sup>22</sup> La teoría cibernética (cuyo objetivo es mostrar qué características se deben tener en cuenta en el diseño de los sistemas para hacerlos viables y efectivos a lo largo del tiempo), asume que los integrantes de las organizaciones son seres autónomos, responsables, participativos, y que sus objetivos están alineados con los de la organización de la cual hacen parte. En ese sentido parece que la organización se trata como si fuese un sistema unitario.

<sup>23</sup> El enfoque de sistemas es un movimiento no acabado, sin pretensiones de poseer verdades, el cual está en constante búsqueda de soluciones útiles y sostenibles de los problemas humanos. En este sentido la investigación relacionada con escenarios conflictivos o coercitivos es un reto, de acuerdo con Jackson (1997) existen algunos pequeños pasos del enfoque de sistemas en esa dirección menciona el *Hypergame análisis* de Bennet y el *metagame análisis* de Howard; así como

**Dimensión humana integrada:** Uno de los principales problemas generados por el “paradigma mecanicista”, es la fragmentación de la vida del ser humano. Lo anterior, por ejemplo, se puede observar en los siguientes aspectos<sup>24</sup>: recreación, trabajo, y educación. Usualmente se observa que cuando un grupo de personas están constantemente felices o riéndose mientras trabajan, esto es interpretado por los jefes como señal de pérdida de tiempo y por lo tanto merecen una sanción. Por otro lado, la escuela tradicional, está dividida en horas de clase y horas de descanso o recreo, no siendo diseñada para que el niño se recreara en horas de clase o aprenda mientras descansa o juega.

La dimensión humana que generalmente ha sido vista por los empresarios como una forma de mejorar la productividad, como un objetivo extrínseco, es observada dentro del enfoque de sistemas denominado TESO como un objetivo intrínseco, es decir, un fin en sí mismo. En este sentido las organizaciones sólo tienen razón de ser si, además de lograr los objetivos para los cuales fueron diseñadas, son un medio para que los que en ellas laboran logren sus vocaciones vitales o metas de vida.

Los enfoques (sistémicos) hasta ahora descritos suponen que las personas son autónomas, responsables y que no están involucradas en entornos coercitivos. Lo anterior puede ser cierto para

algunos países y empresas del “primer mundo”, pero para la mayoría de países restantes no aplica. TESO parte de la necesidad de integridad del sujeto donde sea que se encuentre. De acuerdo con Lleras (1997, p. 172–175) las siguientes son tres hipótesis principales del enfoque: a) La cultura de dominación es producto de una formación de personalidades desintegradoras en una cultura patriarcal autoritaria. b) La característica básica que es necesario desarrollar para llegar a personalidades integradas, es la capacidad de autonomía. c) Si se comienza por buscar el despertar de la capacidad de autonomía en las personas y los grupos, comienza a generarse un entorno propicio para la emancipación individual y colectiva.

La personalidad desintegrada incluye entre otras características: a) la incapacidad de reflexión por carencia de lenguaje propio; b) el conflicto entre la certidumbre que produce la vivencia y aquello de lo que “se puede hablar” o lo que “toca hacer”; c) La separación entre emoción y acción –V gr. que en ocasiones las personas hacen lo que no les gusta–; d) la desintegración de emoción, vivencia y pensamiento, resultado de todo lo anterior. Un enfoque sistémico, concebido como integrador de la diversidad, recuperador de los saberes derivados de la experiencia y generador de prácticas que lleven a un “nuevo orden social”, sería lo indicado en nuestro caso.

### Responsabilidad por “los otros” y “por el mundo”: responsabilidad social y ecológica:

La empresa capitalista siempre ha tenido gran poder para influir en las estructuras sociales. Hoy ese poder de influencia y de cambio es mucho mayor. Las fuerzas que apuntalan esa necesidad de cambio emergen desde la lógica

el *Critical systems heuristics*. En Colombia el enfoque de Intervención Organizacional TESO (Universidad de los Andes, Colombia), está explorando el concepto de “Comunidades de aprendizaje” que se puede observar por el contexto particular colombiano como un intento de intervenir en situaciones conflictivas.

<sup>24</sup> Podríamos mirar otras por ejemplo: “lo que se piensa”, “lo que se dice” y “lo que se hace”; o la dimensión material disociada de la dimensión espiritual.



del capitalismo como un imperativo ético humanista y ecológico o como un imperativo de supervivencia.

Desde la lógica del capitalismo, la preocupación por impactos sociales y ecológicos de la dinámica de la empresa, puede ser observada como una inversión, como un "buen negocio". Tal como lo señala Kaplan (2004. p. 78) "una excelente reputación de desempeño, en las dimensiones reguladoras y sociales ayuda a las empresas a atraer y retener empleados de alta calidad, reducir los costos operativos, y realzar sus imágenes con clientes e inversores con conciencia social". La anterior sigue siendo una visión reduccionista y superficial de los problemas globales que nos afectan a todos.

El imperativo ético humanista – ecológico, nace de valorar a los demás como auténticos "otros" en la convivencia emocional y existencialmente, como fines en sí mismos. Maturana (1998, p. 10 y 91) define lo anterior como amor, en el sentido de que "el amor ocurre en el fluir de las conductas relacionales a través de las cuales la otra, el otro, o lo otro, surge como legítimo otro en convivencia con uno, o lo que es lo mismo, el amor es la emoción que constituye y conserva la convivencia social". Desde la perspectiva anterior se evidencia lo artificial que puede ser la visión desde la "lógica del capitalismo".

Todo sistema tiene lo que se puede denominar "capacidad de resiliencia", la cual hace referencia a la capacidad del sistema de regenerarse o intentar volver a su estado original después de estar expuesto a tensiones que van en contra de su naturaleza o que, no yendo en contra de su naturaleza, exceden el límite de tolerancia del sistema. Por naturaleza los sistemas tratan de

una forma u otra de conservar ésta propiedad. Es decir, cerca o mas allá de sus límites de resiliencia, el sistema exhibe comportamientos para mantener su viabilidad, así sea que éstos vayan en contra de la viabilidad de algunas de sus partes. Surgen preguntas como: ¿está nuestro hábitat cerca a sus límites de resiliencia?, ¿qué comportamientos adoptará, entonces, la tierra?, ¿qué efectos pueden tener estos comportamientos respecto a la vida de los seres vivos en la tierra?

Al respecto, Capra (2003, p. 135) afirma "... A fin de construir una sociedad sostenible para nuestros hijos, y para las generaciones venideras, será preciso que rediseñemos por completo muchas de nuestras tecnologías e instituciones sociales, así como que seamos capaces de salvar el abismo actual entre el diseño humano y los sistemas ecológicamente sostenibles de la naturaleza".

#### **Capacidad de aprendizaje organizacional<sup>25</sup>:**

Una organización dentro de entornos de complejidad dinámica aumenta sus probabilidades de ser viable y desarrollarse, si genera la capacidad de adaptarse efectivamente a los cambios del entorno. La adaptación sólo es posible si la organización construye capacidad de aprendizaje; se entiende ésta como "el proceso por medio del cual la organización evidencia recurrentemente un aumento en su capacidad de acción efectiva dentro de un dominio de acción

---

<sup>25</sup> Aprendizaje organizacional es uno de los objetivos del Sistema 4, en la estructura del Modelo de Sistema viable de Beer; pero como el tema ha sido abordado por autores sistémicos de diferentes corrientes se decidió tratarlo como una característica aparte y con un sesgo dinámico sistémico.

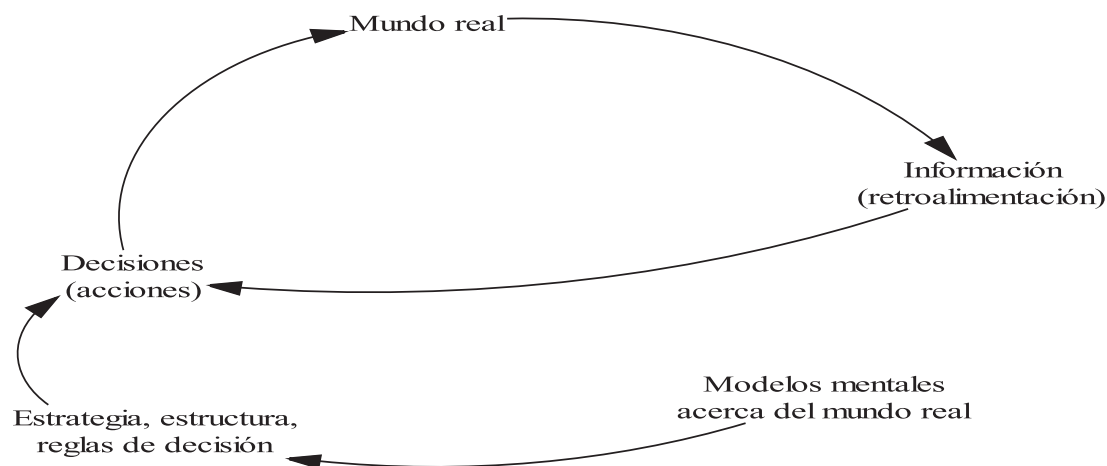
específico”<sup>26</sup> (Juliao, J. 2001. p. 19). El aprendizaje sólo es posible o está estrechamente relacionado con la autoorganización, entendida ésta como la capacidad de la organización de modificar su estructura, procesos y comportamientos de acuerdo con sus propósitos y las exigencias del entorno.

Desde el punto de vista del concepto de complejidad, podemos afirmar que el aprendizaje organizacional actúa como un “amplificador de variedad”, aumentando el repertorio de comportamientos del sistemas, o posibles respuestas de éste ante cambios del entorno. De acuerdo con Sterman (2000, p. 115–119), existen varios

niveles de aprendizaje organizacional, la siguiente es la interpretación de Schwaninger (1997, p. 171, 172) de éste.

**Aprendizaje de primer orden:** Es la forma de aprender por corrección de faltas efectuadas, las cuales se ejecutan en un margen dado de reglas u objetivos. Lleva al conocimiento, ver cuáles son las diferentes formas de programas y comportamiento que conducen a los diferentes resultados. La organización se vuelve cada vez más eficiente, cuando adquiere práctica en un número actividades y crea rutinas, lo que posibilita hacer las cosas cada vez mejor (ver figura 8).

**FIGURA 8.** APRENDIZAJE DE CICLO SIMPLE O DE “PRIMER ORDEN”



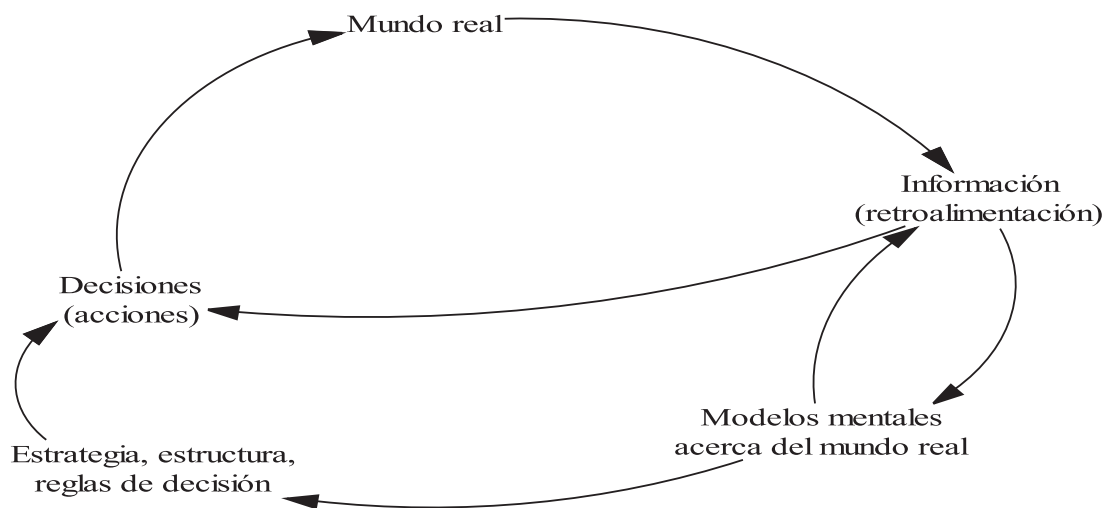
Fuente: Sterman (2000).

<sup>26</sup> “...Guiándonos por la definición de aprendizaje individual, el aprendizaje organizacional es un aumento en la capacidad de acción efectiva de la organización”: ESPEJO, R., y Otros. 1996. p. 150.

**Aprendizaje de segundo orden:** Esta forma de aprendizaje tiene como objetivo una mejora continua de reglas y normas, en vez de actividades o formas de comportamiento específicas. Esto implica una revisión de objetivos, premisas y valoraciones y con esto también un cambio

del marco de referencia, eliminando a menudo reglas de comportamiento obsoletas, modelos anticuados y normas establecidas. Así, ésta forma de aprendizaje tiene consecuencias más profundas para la organización, que el aprendizaje de primer orden (ver figura 9).

**FIGURA 9. APRENDIZAJE DE CICLO DOBLE**

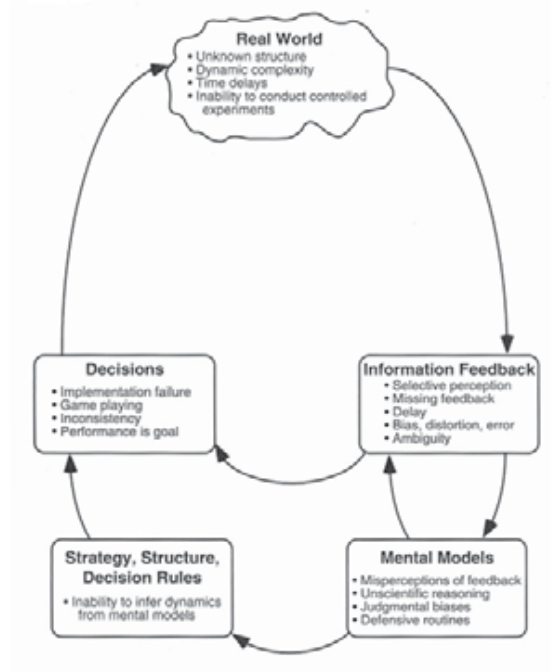


Fuente: Sterman (2000).

**3. Aprendizaje de tercer orden – aprender a aprender:** es el resultado del “estudio de la forma cómo se aprende. Permite observar cuál es el proceso que estamos siguiendo para aprender y de esa forma corregirlo o modificarlo, en cuanto a acciones y rutinas, por un lado, y el marco de referencia (modelos mentales, reglas, objetivos y estrategias seguidas), por otro” (Juliao, 2001, p. 22).

**Obstáculos para el aprendizaje organizacional:** De acuerdo con Sterman (2000), se pueden presentar una serie de inconvenientes para lograr efectividad en el aprendizaje de

segundo orden. Estos son generados por el comportamiento complejo y dinámico de las organizaciones sociales y la limitada capacidad cognitiva del ser humano. Se presentan, entonces, problemas para llegar a acuerdos acerca de la estructura y las políticas que gobiernan los sistemas, y cuando se logran esos acuerdos, existe un vacío de entendimiento entre la formulación de la estructura y las políticas del sistema, y la inferencia de su comportamiento. A esto se suman una serie de inconvenientes metodológicos que pueden presentarse en el proceso, así como modelos mentales inadecuados ver figura 10.

**FIGURA 10.** IMPEDIMENTOS PARA EL APRENDIZAJE

Fuente: Sterman (2000).

**Dinámica de Sistemas y aprendizaje organizacional:** La DS inicialmente puede ser utilizada para hacer explícitos modelos mentales de grupos de personas respecto a una situación específica. El acto de construir un diagrama causal o de relaciones, exige de los participantes una constante retroalimentación entre la construcción del modelo, las hipótesis relacionadas con el comportamiento del fenómeno en estudio y las fuentes de información relacionadas con éste (observación directa, teorías pertinentes y consulta de expertos). Aunque la anterior es una etapa necesaria (como ya se describió<sup>27</sup>), no es suficiente; emerge la necesidad de hacer simulación utilizando modelos virtuales del mundo.

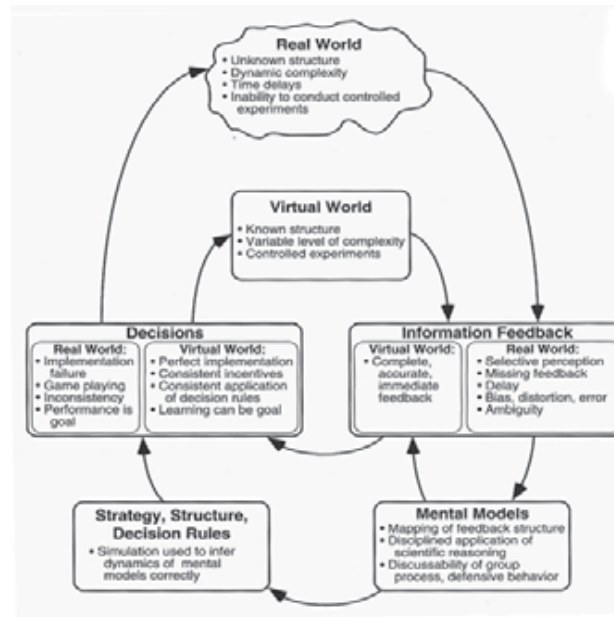
La principal ventaja de un modelo de simulación computacional sobre un modelo mental, consis-

te en que mediante un modelo computacional se pueden determinar confiablemente, las consecuencias futuras de cómo interactúan entre sí las suposiciones del modelo. La figura 11 representa el ciclo de aprendizaje doble apoyado en cada etapa por un modelo computacional o mundo virtual.

El modelo permite superar los obstáculos de aprendizaje, generando discusiones acerca de la estructura subyacente en los modelos mentales explícitos. En la simulación de los modelos mentales de los participantes, se permite retroalimentación y adaptación del modelo a la realidad modelada. En la generación de escenarios de toma de decisiones que posteriormente pueden ser confrontados a lo que sucedió en la realidad; aquí nuevamente empieza un ciclo de aprendizaje mediante el mejoramiento del modelo.

<sup>27</sup> En "Obstáculos para el aprendizaje organizacional".

**FIGURA 11. PROCESO IDEALIZADO DE APRENDIZAJE**



Fuente: Sterman (2000)

## REFLEXIONES FINALES

**Aunque** el pensamiento sistémico se encuentra en una etapa madura en relación con su estructuración teórica, y si bien existen evidencias de un asomo a la práctica, no podríamos afirmar que el cambio paradigmático ya se dio o que se encuentra en sus etapas finales. Si se hiciese un balance el paradigma emergente no es el dominante en el manejo de organizaciones sociales, lo anterior se hace evidente al revisar la literatura en administración, economía o ingeniería industrial, o si se revisan los programas de estas carreras en la mayoría de universidades, se puede afirmar que aunque algunas incluyen cursos de teoría de sistemas, introducción al pensamiento sistémico o dinámica de sistemas, son absorbidas dentro de currículos contruidos fragmentariamente.

Algo parecido ocurre en la implementación de este tipo de enfoque en de las organizaciones;

aunque dentro de ellas se ha creado un lenguaje que incluye palabras como: holismo, sistema, sistémico, entorno, complejidad; y algunas prácticas o tipos de negocios son consecuentes con la alta complejidad del mercado no se puede afirmar que el pensamiento sistémico está siendo utilizado a) conscientemente; b) ampliamente y c) dentro de un marco o contexto sistémico. Lo interesante de lo anterior es que se va a llegar a una situación, casi obligados por la complejidad del entorno empresarial y los problemas sociales y ecológicos ya activos (y otros latentes), en la cual los conceptos sistémicos van a tener que ser tenidos en cuenta como ejes del cambio y de adaptación.

El pensamiento de sistemas aborda los estudios sociales, económicos y empresariales como sistemas complejos de actividades humanas, en las cuales, a su vez, se expresa la pluralidad de intereses y valores, de sus miembros y de

su entorno. “Las contribuciones del pensamiento de sistemas al estudio de las organizaciones, lo elevan como ‘una disciplina capaz de ofrecer una respuesta holística a un amplio rango de problemas sociales y económicos’ (Jackson, M., 94). En particular, el problema de la adminis-

tración del cambio en la organización, ha sido abordado por el pensamiento de sistemas en forma extensa y profunda, pero aún no es un componente fundamental del proceso educativo ni de la práctica organizacional” (Arango y Herraiz; 2000, p. 43).

## BIBLIOGRAFÍA

- Ackoff, R. (2002). El Paradigma de Ackoff. México, D.F.: Limusa Wiley.
- Ackoff, R. (2000) Recreación de las corporaciones. México D.F.: Oxford University Press.
- Andrade, H; Espinosa, A. et al. *et ál.* (2000) Pensamiento Sistémico: Diversidad en búsqueda de unidad. Bucaramanga: Ediciones Universidad Industrial de Santander.
- Arango, M; Herraiz T. (2000) Un análisis comparativo entre los modelos estadísticos y los modelos dinámicos aplicados a las ciencias sociales como factor de aprendizaje. Universidad Politécnica de Valencia y \* Universidad de Valencia. *Psicothema* —. Vol. 12, Supl. n° 2.
- Argyris, C. and D. Shon. (1978). Organisational Learning: a Theory of action approach. Reading, MA: Addison – Wesley.
- Ashby, W.R. (1964) An Introduction to CyberneticsTIC . London: Methuen.
- Beer, S. (1953) CyberneticsTIC And Management. Londres, .The English Universities Press Ltd.
- Beer, S. (1979) The Heart of Enterprise.. Chichester: Wiley.
- Beer, S. Brain of the Firm. (1981). Chichester : John Wiley, c1981. 2nd ed.
- Bell, D. (1973). El Advenimiento de la Sociedad Postindustrial. Alianza Editorial.
- Beltrán, M.; Cardona, M. (2005). La sociología frente a los espejos del tiempo: modernidad, postmodernidad y globalización. Cuaderno 28 Eafit. Universidad Eafit, 28–29.
- Capra, F. (1998). La trama de la vida. Barcelona, Editorial Anagrama S.A.
- Capra, F. (2003) .Las conexiones ocultas. Barcelona, Editorial Anagrama S.A.
- Castells, M. (1996). *The Information Age*, Vol. 1. *The Rise of the Network Society*. Londres: Blackwell.
- Checkland, P. (1993). Pensamiento de Sistemas, Practica de Sistemas. México D.F. Grupo Norega Editores.
- Checkland, P. (1994). La Metodología de los Sistemas Suaves en Acción. México D.F. Grupo Norega Editores.
- Chiavenato, I. (1992). Introducción a la Teoría General de la administración. México; Bogotá McGraw – Hill – tercera edición.
- Dalla, J. (1999). El imperativo ético. Barcelona: Paidós.
- Dávila, C. (1995). Teorías Organizacionales y administración. Bogotá: McGraw – Hill.
- Drucker, P. (1996). Su visión sobre: La administración – La organización basada en la información – La economía – La sociedad. Bogotá: Editorial Norma S.A.
- Echeverría, R. (1993). El Búho de Minerva. Santiago De Chile: Dolmen Ediciones S. A.
- Egol, M. (1995). Information Age Accounting: Catalyst and Enabler of the Self – Organizing Enterprise. Systems Dynamics, Volumen II., 463 – 472.

- Espejo, R. y Otros. (1996). *Organisational Transformation and Learning*. England: John Willey & Sons Ltd.
- Gómez F. (2001) Empleo y sociedad. una aproximación sistémica, recuperado agosto 22 de 2001 de <http://216.22.168.217/Ponencias.html>.
- González, Jorge. La globalización financiera: fragilidad, incertidumbre y pobreza: en Mitos y realidades de la Globalización. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. 2003.
- Jackson, M. Más allá de las modas administrativas. En *Estrategia y competitividad informática*. Ediciones Uniandes. 1997.
- Juliao Rossi, J. (2001) .Metodología para intervenir en procesos de aprendizaje organizacional. Tesis de Maestría, Universidad de los Andes.
- Juliao, J; Díaz, B. (2007). Investigación "Uso de la Dinámica de Sistemas como herramienta de aprendizaje de contaduría". Facultad de Contaduría Pública – Universidad De La Salle.
- Kaplan, R; Norton, D. (2004) .Mapas Estratégicos. Barcelona, Ediciones Gestión 2000.
- Katz, F; Rosenzweig, J. (1981). Administración en las Organizaciones – Un enfoque de sistemas. Mc Graw – Hill.
- Kuhn, T (1970). La Estructura de las Revoluciones Científicas. MEXICO D.F. Fondo de Cultura Económica.
- Lleras, E. (1997) .Enfoque TESO de intervención organizacional. En: A. Galvis y A. Espinosa (comps), *Estrategia y competitividad informática*. Bogotá: Ediciones uniandes.
- Martínez, E. (2002). Administración y Organizaciones. Bogotá D.C. Unibiblos.
- Maturana, H; Nisis, S. (1998) .Formación y capacitación humana. Santiago De Chile: Dolmen Ediciones S. A.
- Mijailov, M. I. (2000) .La revolución industrial. Bogotá D.C: Panamericana editorial Ltda.
- Morgan, G. (1996). Imágenes de organización. México D.F.: Alfaomega.
- Reyes, A; Núñez, C; Luengas, S. (2004).Un modelo de auditoria integral para el sistema de salud del magisterio. Centro de Gestión Hospitalaria, Número 30, 24 – 32.
- Schwaninger, M. (1997).Aprendizaje organizacional: el camino hacia la organización inteligente. En Contraloría General de la República, La construcción de un Nuevo discurso del control. (pp. 169–199). Bogota: República de Colombia, Contraloría General de la República.
- Sennett, R. (2000) .La corrosión del Carácter. Barcelona: Anagrama
- Sterman, J. (2000). Business Dynamics: systems thinking and modelling for a complex World. Bogotá, Irwin, McGraw-Hill, Boston, MA,
- Tapia, Jesús (2002). La revolución Industrial. Recuperado el 30 de julio de 2005, de <http://www.cnice.mecd.es/eos>.
- Viplan 1.25. Un tutorial para aprender acerca del Modelo de Sistema Viable y su uso: desarrollado por Diane Bowling y Raúl Espejo de Syncho Ltda. Derechos de autor de S. Beer. 1985.